

---

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

First Semester Examination  
2012/2013 Academic Session

January 2013

**EEE 105 – CIRCUIT THEORY I**  
**[TEORI LITAR I]**

Duration : 3 hours  
[Masa : 3 jam]

---

Please check that this examination paper consists of THIRTEEN (13) pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA BELAS (13) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

**Instructions:** Answer **FIVE** (5) questions. Answer **TWO** (2) questions in Section A and **TWO** (2) questions from Section B and **ONE** (1) question from any section.

**[Arahan:** Jawab LIMA (5) soalan. Jawab DUA (2) soalan dalam Bahagian A dan DUA (2) soalan dalam Bahagian B dan SATU (1) soalan daripada mana-mana Bahagian.]

Use separate answer booklets for **Section A** and **Section B**.

*[Gunakan dua buku jawapan yang berasingan bagi **Bahagian A** dan **Bahagian B**.]*

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

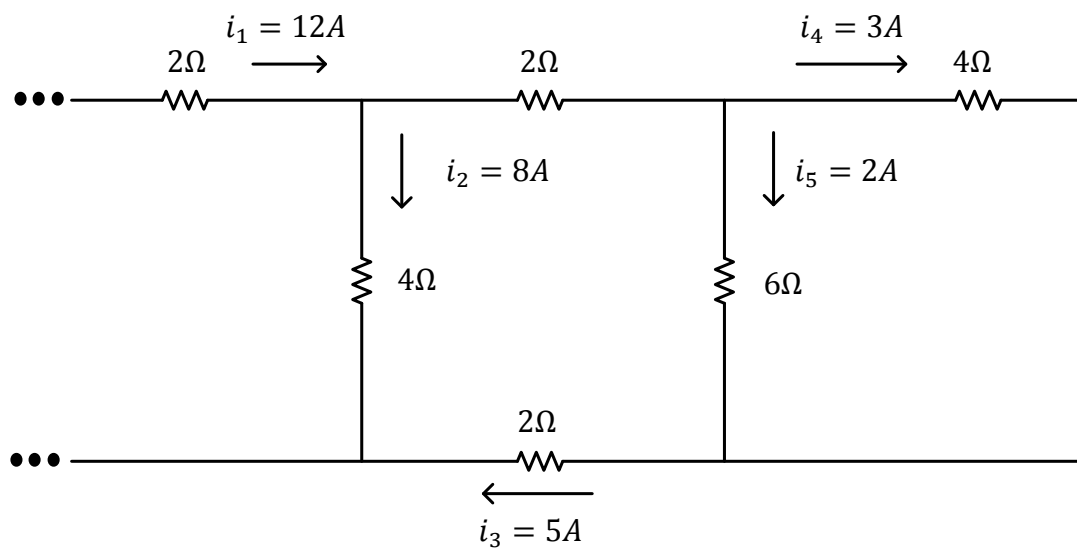
*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunapakai.]*

**Bahagian A**

**Part A**

1. (a) Jawab soalan-soalan dibawah :  
*Answer the following questions :*

- (i) Nyatakan kesalahan (jika ada) untuk litar dalam Rajah 1(a).  
*State the error (if any) for circuit in Figure 1(a).*



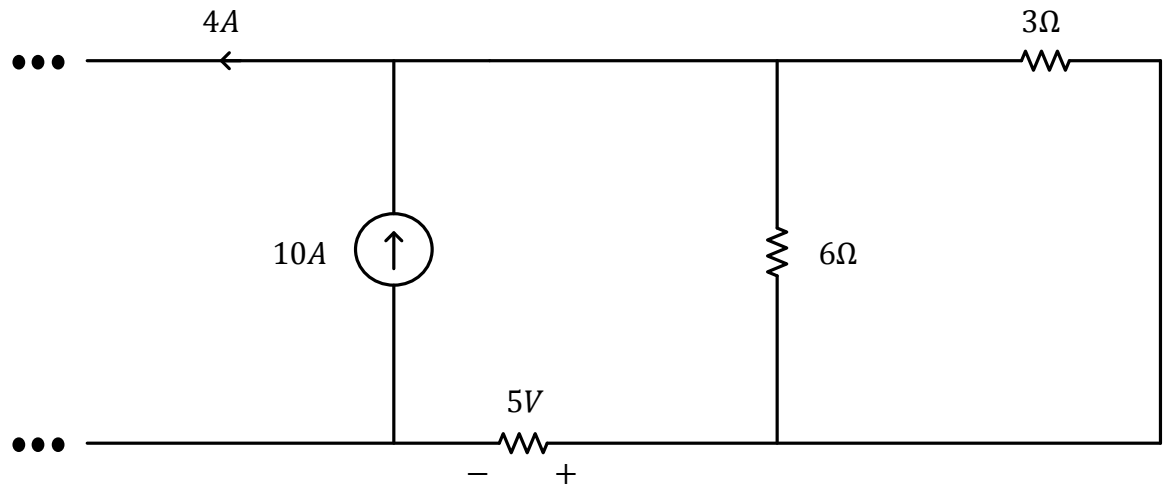
Rajah 1(a)

Figure 1(a)

(15 markah/marks)

- (ii) Dapatkan kuasa yang dijana oleh sumber arus untuk litar yang ditunjukkan dalam Rajah 1(b).

*Find the power supplied by the current source for circuit in Figure 1(b).*



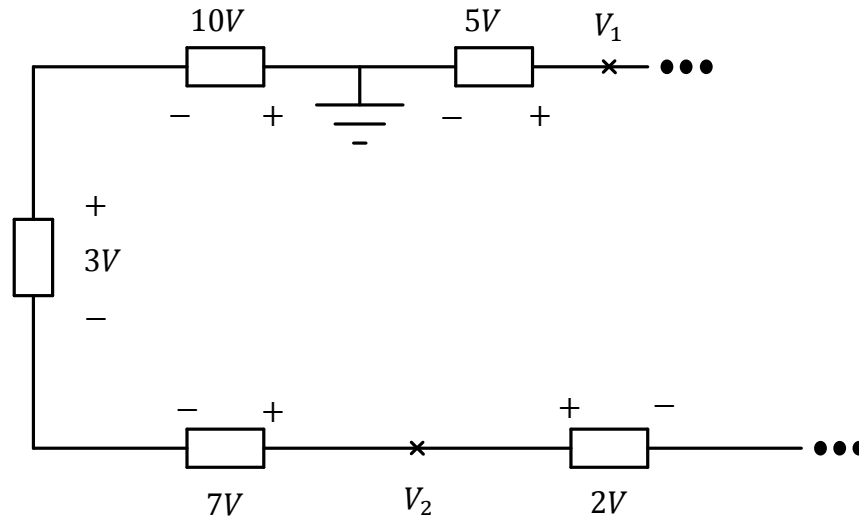
Rajah 1(b)

Figure 1(b)

(20 markah/marks)

- (iii) Dapatkan voltan-voltan nod  $V_1$  dan  $V_2$  seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1(c).

*Find the node voltages  $V_1$  and  $V_2$  as shown in Figure 1(c).*



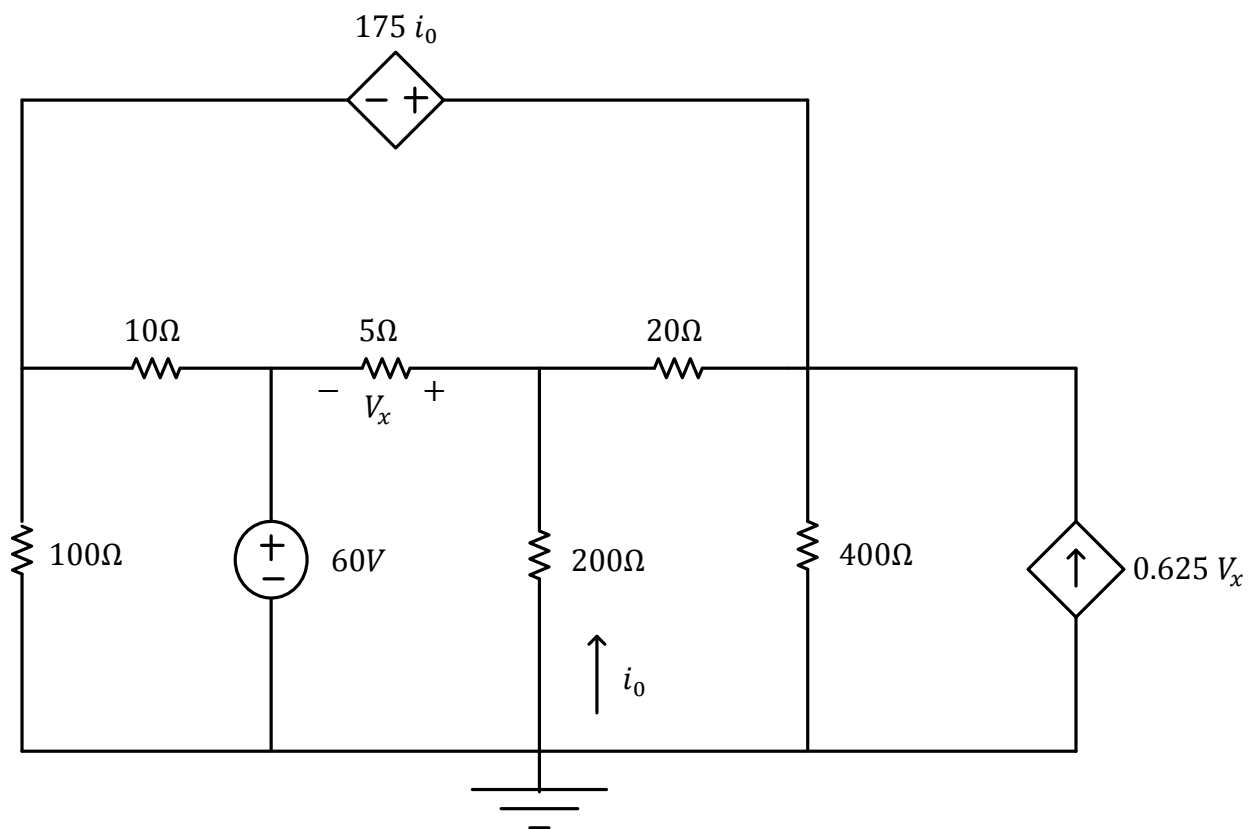
Rajah 1(c)

Figure 1(c)

(15 markah/marks)

- (b) Dengan menggunakan analisa nod, dapatkan nilai semua voltan nod dan  $i_0$  untuk litar di dalam Rajah 1(d). Kemudian, dapatkan kuasa yang dijana oleh sumber voltan 60V.

*By using nodal analysis, find the value of all node voltages and  $i_0$  for circuit in Figure 1(d). Then, find the power supplied by the voltage source 60V.*



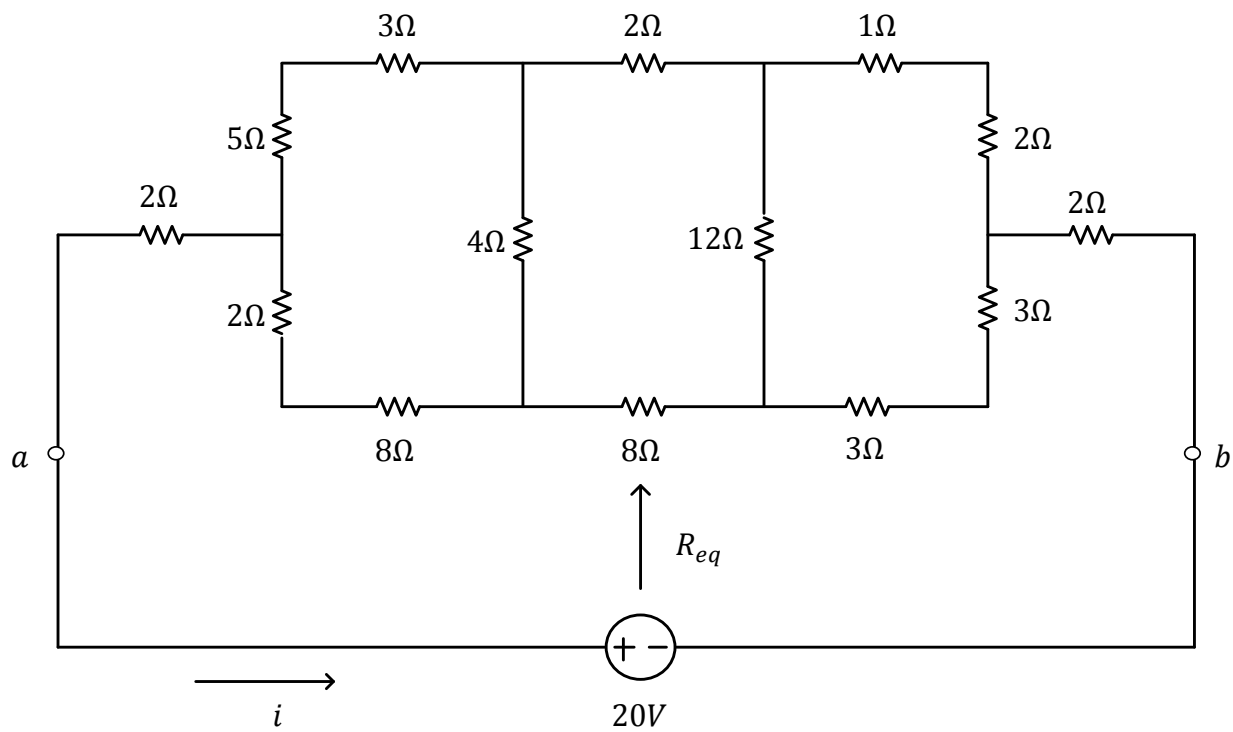
Rajah 1(d)

Figure 1(d)

(50 markah/marks)

2. (a) Untuk litar yang ditunjukkan dalam Rajah 2(a), dapatkan  $R_{eq}$  (dilihat dari terminal  $a - b$ ) dan  $i$ .

*For the circuit shown in Figure 2(a), find  $R_{eq}$  (looking from terminals  $a - b$ ) and  $i$ .*



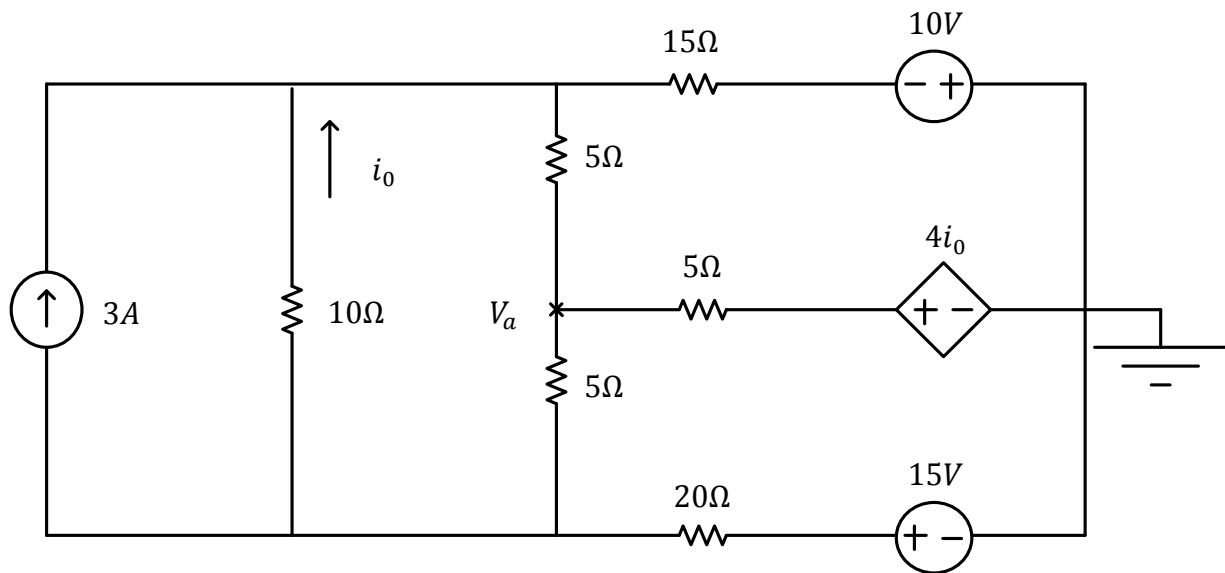
Rajah 2(a)

Figure 2(a)

(50 markah/marks)

- (b) Untuk litar yang ditunjukkan dalam Rajah 2(b), dengan menggunakan analisa jejaring, dapatkan nilai untuk semua arus jejaring,  $i_o$ ,  $V_a$  dan kuasa yang dijana oleh sumber arus,  $P_{3A}$ .

*For the circuit as shown in Figure 2(b), by using mesh analysis find the value of all mesh currents,  $i_o$ ,  $V_a$  and power supplied by current source,  $P_{3A}$ .*



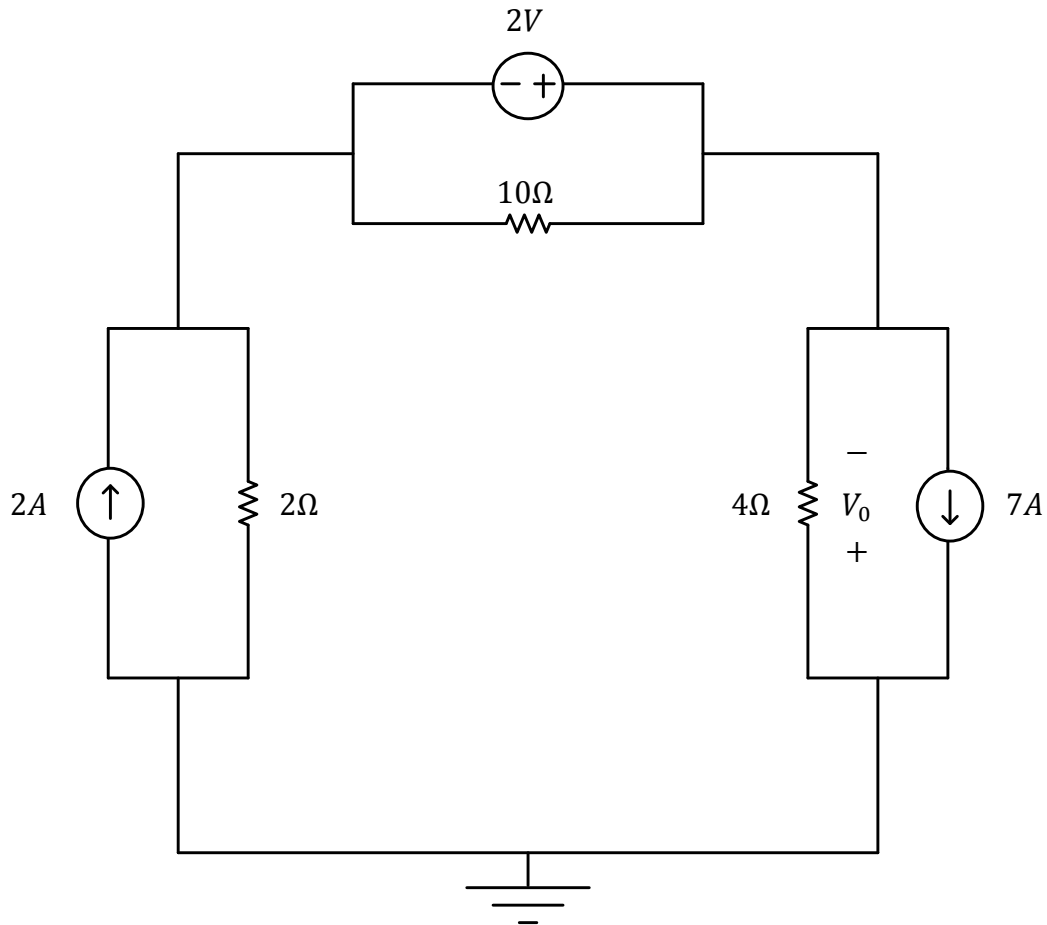
Rajah 2(b)

Figure 2(b)

(50 markah/marks)

3. (a) Guna teorem superposisi untuk mendapatkan  $V_o$  dalam litar yang ditunjukkan dalam Rajah 3(a).

*Use superposition theorem to obtain  $V_o$  in the circuit as shown in Figure 3(a).*



Rajah 3(a)

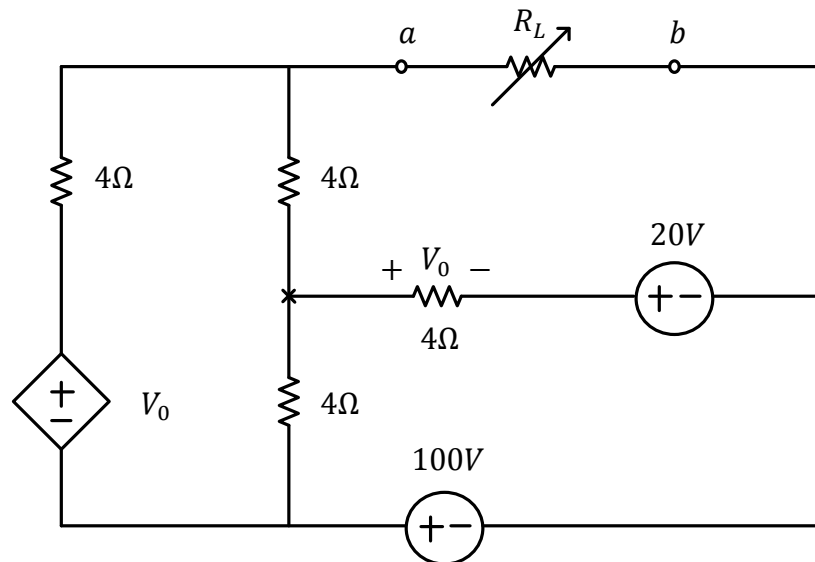
Figure 3(a)

(40 markah/marks)



- (b) Dengan menggunakan Teorem Norton dan analisa jejaring, dapatkan litar setara Norton untuk litar di dalam Rajah 3(b) pada terminal a-b. Kemudian, dapatkan kuasa maksimum yang dihantar ke  $R_L$ .

*By using Norton Theorem and mesh analysis, find the Norton equivalent circuit of the circuit in Figure 3(b) at terminals a-b. Then find the maximum power delivered to  $R_L$ .*



Rajah 3(b)

Figure 3(b)

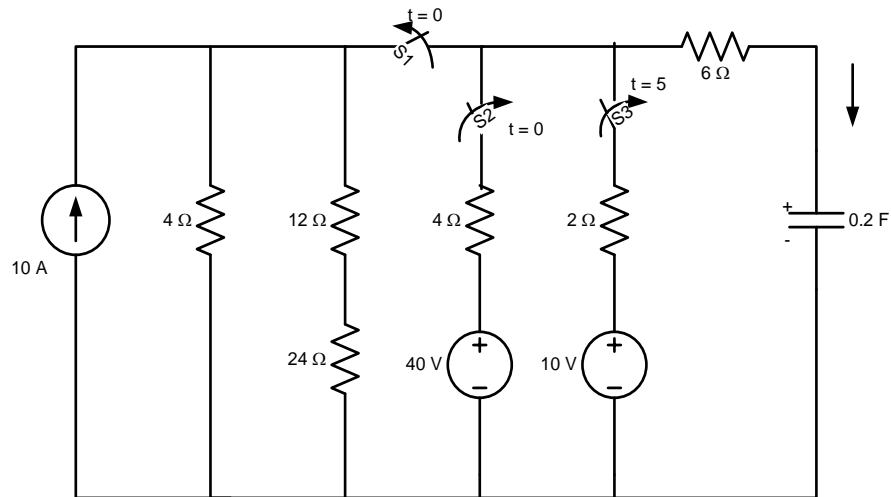
(60 markah/marks)

**BAHAGIAN B**

**PART B**

4. Berdasarkan kepada Rajah 4, pada masa  $t < 0$ , suis  $S_1$  ditutup dan suis-suis  $S_2$  and  $S_3$  dibuka. Pada masa  $t = 0$ , suis  $S_1$  dibuka dan suis  $S_2$  ditutup. Suis  $S_3$  hanya ditutup selepas 5s. Kirakan arus  $i$  untuk  $t = 1s$  dan  $6s$ .

*Based on Figure 4, when  $t < 0$ , switch  $S_1$  is closed and switches  $S_2$  and  $S_3$  are opened. At  $t = 0$ , switch  $S_1$  is opened and switch  $S_2$  is closed. Switch  $S_3$  is only closed after 5s. Find current  $i$  for  $t = 1s$  and  $6s$ .*



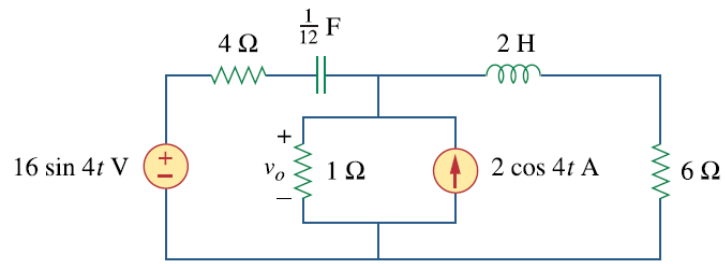
Rajah 4

Figure 4

(100 markah/marks)

5. (a) Dapatkan  $v_0$  dari litar di Figure 5(a)  
*Determine  $v_0$  in the circuit of Rajah 5(a)*

(40 markah/marks)

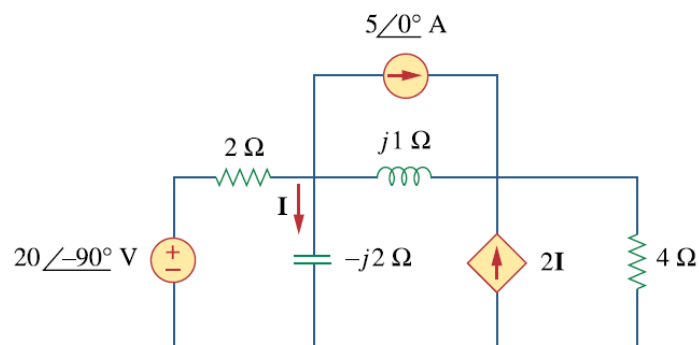


Rajah 5(a)

Figure 5(a)

- (b) Selesaikan untuk arus  $I$  pada litar di dalam Gambarajah 5(b) dengan menggunakan analisis nod.

*Solve for the current  $I$  in the circuit of Figure 5(b) using nodal analysis.*

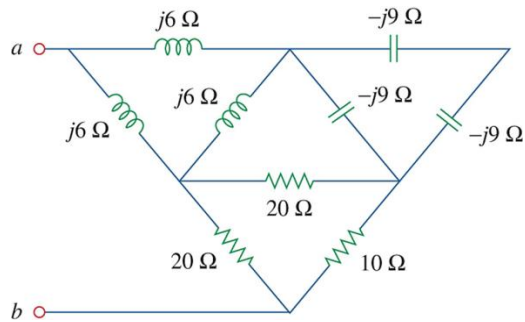


Rajah 5(b)

Figure 5(b)

(30 markah/marks)

- (c) Kirakan nilai  $Z_{ab}$  di dalam litar Gambarajah 5(c).  
Calculate the value of  $Z_{ab}$  in the circuit of Figure 5(c).



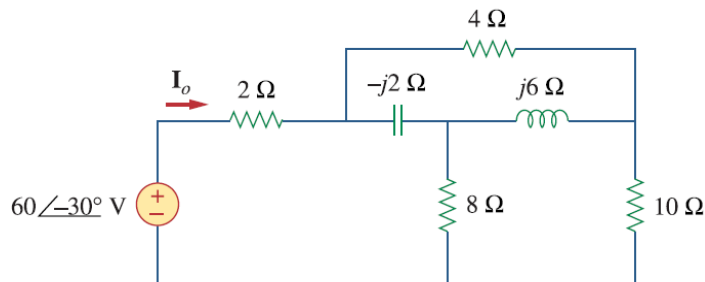
Rajah 5(c)

Figure 5(c)

(30 markah/marks)

6. (a) Kirakan arus  $I_o$  dalam litar di Gambarajah 6(a).  
Find current  $I_o$  in the circuit of Figure 6(a).

(50 markah/marks)

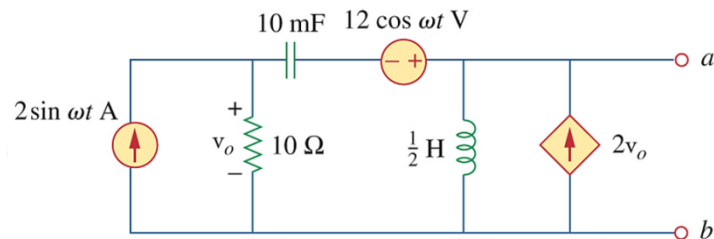


Rajah 6(a)

Figure 6(a)

- (b) Dapatkan litar-litar setara Thevenin dan Norton bagi litar seperti di dalam Gambarajah 6(b) pada terminal a-b. Diberikan  $\omega = 10 \text{ rad/s}$

*Obtain Thevenin and Norton equivalent circuits for the network shown in the circuit of Figure 6(b) at terminals a-b. Given  $\omega = 10 \text{ rad/s}$ .*



Rajah 6(b)

Figure 6(b)

(50 markah/marks)

ooooOoooo